

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003956

International filing date: 08 March 2005 (08.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-070255
Filing date: 12 March 2004 (12.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 12 May 2005 (12.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

08. 3. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 1 2 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 7 0 2 5 5

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

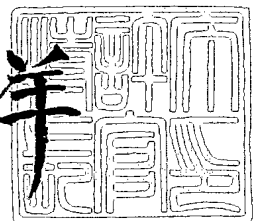
J P 2 0 0 4 - 0 7 0 2 5 5

出 願 人
Applicant(s): 横 浜 ゴ ム 株 式 会 社
三 菱 自 動 車 工 業 株 式 会 社

2 0 0 5 年 4 月 1 9 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 P2003535
【提出日】 平成16年 3月12日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60C 3/00
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県平塚市追分 2 番 1 号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内
 【氏名】 丹野 篤
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区港南二丁目 1 6 番 4 号 三菱自動車工業株式会社内
 【氏名】 山内 裕司
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区港南二丁目 1 6 番 4 号 三菱自動車工業株式会社内
 【氏名】 秋好 靖二
【特許出願人】
 【識別番号】 000006714
 【氏名又は名称】 横浜ゴム株式会社
【特許出願人】
 【識別番号】 000006286
 【氏名又は名称】 三菱自動車工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100066865
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小川 信一
【選任した代理人】
 【識別番号】 100066854
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 野口 賢照
【選任した代理人】
 【識別番号】 100068685
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 斎下 和彦
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 002912
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

タイヤ周方向の位置に応じて断面積を変化させたリング状の物体をトレッド部の内面に装着した空気入りタイヤにおいて、密度が $5 \sim 70 \text{ kg/m}^3$ であってタイヤ周方向に沿って均一断面形状を有する多孔質材を部分的に圧縮加工することによって前記リング状の物体を構成した空気入りタイヤ。

【請求項 2】

前記多孔質材の圧縮部に圧縮状態を維持するための拘束部材を付加した請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

前記多孔質材の圧縮部を熱融解により形成した請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

前記多孔質材の圧縮部を熱プレスにより形成した請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 5】

前記多孔質材のタイヤ周方向の単位長さ当たりの質量の変動幅が $0 \sim 2\%$ である請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 6】

前記多孔質材の圧縮加工後の断面積の最大値 S_{\max} と最小値 S_{\min} との差が、タイヤとホイールのリムとの間に形成される空洞部の断面積の 10% 以上である請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 7】

前記多孔質材の圧縮加工後の厚さの最大値 T_{\max} と最小値 T_{\min} が、 $T_{\max} \geq 10 \text{ mm}$ かつ $T_{\min} \geq 1 \text{ mm}$ を満足する請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【書類名】明細書

【発明の名称】空気入りタイヤ

【技術分野】

【0001】

本発明は、タイヤ周方向の位置に応じて断面積を変化させたリング状の物体を用いて空洞共鳴音の低減を図った空気入りタイヤに関し、さらに詳しくは、タイヤ周方向の重量バランスを均一化することを可能にした空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

空気入りタイヤにおいて、騒音を発生させる原因の一つにタイヤ内部に充填された空気の振動による空洞共鳴音がある。この空洞共鳴音は、タイヤを転動させたときにトレッド部が路面の凹凸によって振動し、トレッド部の振動がタイヤ内部の空気を振動させることによって生じるのである。

【0003】

このような空洞共鳴現象による騒音を低減する手法として、タイヤとホイールのリムとの間に形成される空洞部の断面積をタイヤ周方向に変化させることにより、単一の共鳴周波数で共鳴する時間を短縮することが提案されている（例えば、特許文献1参照）。更に、空洞部の周期的な断面積変化を具現化するために、リング状の治具により複数の物体をトレッド部の内面に装着することが提案されている（例えば、特許文献2参照）。

【0004】

しかしながら、上記手法では、複数の物体を空洞部内の対向位置に配置する必要があるため、タイヤ周方向の重量バランスを均一化することが困難であり、その結果、空気入りタイヤのユニフォミティーが悪化するという問題がある。

【特許文献1】特開2001-113902号公報

【特許文献2】特開2003-226104号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、タイヤ周方向の位置に応じて断面積を変化させたリング状の物体を用いて空洞共鳴音の低減を図るにあたって、タイヤ周方向の重量バランスを均一化することを可能にした空気入りタイヤを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を解決するための本発明の空気入りタイヤは、タイヤ周方向の位置に応じて断面積を変化させたリング状の物体をトレッド部の内面に装着した空気入りタイヤにおいて、密度が $5 \sim 70 \text{ kg/m}^3$ であってタイヤ周方向に沿って均一断面形状を有する多孔質材を部分的に圧縮加工することによって前記リング状の物体を構成したことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0007】

本発明では、タイヤ周方向の位置に応じて断面積を変化させたリング状の物体を用いて空洞共鳴音の低減を図るにあたって、密度が $5 \sim 70 \text{ kg/m}^3$ であってタイヤ周方向に沿って均一断面形状を有する多孔質材を使用し、この多孔質材を部分的に圧縮加工することで断面積を変化させたリング状の物体を構成する。そのため、上記多孔質材のタイヤ周方向の単位長さ当たりの質量を予め一定にしておけば、タイヤ周方向の重量バランスを均一にしながら、多孔質材に所望の断面積変化を与えることが可能になる。

【0008】

ところで、タイヤ周方向の単位長さ当たりの質量を一定にしつつ断面積だけを異ならせた複数種類の多孔質材を予め用意し、これら多孔質材をタイヤ周方向に繋ぎ合わせることも、上記と同様の構造を有するリング状の物体を得ることができる。しかしながら、こ

の場合、複数種類の多孔質材を用意する必要があり、しかも多孔質材同士の接合工程が必要になることから、製造コストの増大を招くことになる。また、多孔質材同士を接着剤等で接合した場合、その接合部が破壊の起点となる恐れがある。

【0009】

これに対して、本発明では、単一種類の多孔質材を用いることが可能であり、また多数の多孔質材を繋ぎ合わせる必要もないので、製造コストの増大を回避することができる。更に本発明では、多孔質材同士の接合部が減るため、リング状の物体の耐久性が向上するという利点もある。

【0010】

本発明において、多孔質材を圧縮加工する手段は、特に限定されるものではない。例えば、多孔質材の圧縮部に圧縮状態を維持するための拘束部材を付加したり、多孔質材の圧縮部を熱融解により形成したり、多孔質材の圧縮部を熱プレスにより形成することが可能である。特に、熱プレスによる圧縮加工は、加工精度が高く、短時間での加工が可能である。

【0011】

多孔質材のタイヤ周方向の単位長さ当たりの質量の変動幅は0～2%であることが好ましい。このように多孔質材のタイヤ周方向の単位長さ当たりの質量の変動幅を小さくすることにより、重量バランスの均一化をより確実に達成することができる。

【0012】

多孔質材の圧縮加工後の断面積の最大値 S_{max} と最小値 S_{min} との差は、タイヤとホイールのリムとの間に形成される空洞部の断面積の10%以上であることが好ましい。このように多孔質材の圧縮加工後の断面積の最大値 S_{max} と最小値 S_{min} との差を大きくすることにより、空洞共鳴音の低減効果が高くなる。

【0013】

多孔質材の圧縮加工後の厚さの最大値 T_{max} と最小値 T_{min} は、 $T_{max} \geq 10\text{ mm}$ かつ $T_{min} \geq 1\text{ mm}$ を満足することが好ましい。 $T_{max} \geq 10\text{ mm}$ を満たすことにより、空洞共鳴音の低減効果を高くし、 $T_{min} \geq 1\text{ mm}$ を満たすことにより、多孔質材からなるリング状の物体がタイヤ内面に沿う形状を維持するための最適な弾性を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

【0015】

図1は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示し、図2は本発明におけるリング状の物体を示し、図3は本発明における多孔質材を示すものである。図1において、空気入りタイヤTは、トレッド部1と、左右一対のビード部2と、これらトレッド部1とビード部2とを互いに接続するサイドウォール部3とを備えている。一方、ホイールWはタイヤTのビード部2、2を装着するためのリム11と、該リム11と不図示の車軸とを連結するディスク12とから構成されている。そして、タイヤTをホイールWに装着したとき、タイヤTとホイールWの間には空洞部4が形成される。

【0016】

上記空洞部4において、トレッド部1の内面には、タイヤ周方向の位置に応じて断面積を変化させたリング状の物体5が装着されている。図2に示すように、リング状の物体5は、例えば、1/4周期毎に断面積の増減を繰り返すものである。これにより、タイヤTの回転に伴って共鳴周波数が変化し、単一の共鳴周波数で共鳴する時間が短縮されるので、空洞共鳴音を低減することができる。

【0017】

リング状の物体5は、図3に示すように、多孔質材6を部分的に圧縮加工することで得られたものである。出発材料となる多孔質材6は、破線で示すようにタイヤ周方向に沿って均一断面形状を有している。但し、多孔質材6はタイヤ周方向に沿うようにリング状に加工されるので、図3では多孔質材6の長手方向がタイヤ周方向に相当する。均一断面

形状を有する多孔質材 6 は適宜の加工手段により部分的に圧縮加工され、それにより多孔質材 6 には圧縮部 6 a と非圧縮部 6 b とがタイヤ周方向に沿って交互に形成される。つまり、出発材料となる多孔質材 6 のタイヤ周方向の単位長さ当たりの質量を予め一定にしておけば、タイヤ周方向の重量バランスを均一にしながら、多孔質材 6 に所望の断面積変化を与えることができる。

【0018】

リング状の物体 5 を製造するに際して、単一種類の多孔質材 6 を用い、その多孔質材 6 を圧縮加工後にリング状に繋ぎ合わせるだけであるので、製造コストを低く抑えることができる。更に、多孔質材 6 の接合部が少ないため、リング状の物体 5 の耐久性が向上することができる。

【0019】

多孔質材 6 は、密度が $5 \sim 70 \text{ kg/m}^3$ である。この密度が 5 kg/m^3 未満であるとトレッド部 1 の内面に装着される物体 5 の形状安定性が低下し、逆に 70 kg/m^3 を超えると重量増加の要因となる。多孔質材 6 の材料としては、樹脂の発泡体を用いることができ、特に発泡ポリウレタンフォームを用いることが好ましい。

【0020】

多孔質材 6 のタイヤ周方向の単位長さ当たりの質量の変動幅は $0 \sim 2\%$ であると良い。この質量の変動幅が 2% 超であると重量バランスの均一化が困難になる。上記質量の変動幅は、多孔質材 6 をタイヤ周方向に $10 \sim 15 \text{ cm}$ の間隔で切断し、各切断片の質量を測定し、各々の質量を各々のタイヤ周方向長さで除して単位長さ当たりの質量を求めたとき、その最小値に対する変動量の比率である。

【0021】

部分的に圧縮加工された多孔質材 6 の断面積の最大値 S_{\max} と最小値 S_{\min} との差 ($S_{\max} - S_{\min}$) は、タイヤとホイールのリムとの間に形成される空洞部 4 の断面積の 10% 以上、より好ましくは $10 \sim 40\%$ であると良い。差 ($S_{\max} - S_{\min}$) が空洞部 4 の断面積の 10% 未満であると空洞共鳴音の低減効果が低くなる。多孔質材 6 の圧縮加工後の断面積及び空洞部 4 の断面積は、いずれもタイヤ子午線断面での断面積である。また、ここで言うリムとは J A TMA イヤーブック (2003 年度版) で規定される標準リムである。

【0022】

また、部分的に圧縮加工された多孔質材 6 の厚さの最大値 T_{\max} と最小値 T_{\min} は、 $T_{\max} \geq 10 \text{ mm}$ かつ $T_{\min} \geq 1 \text{ mm}$ を満足すると良い。最大値 T_{\max} が 10 mm 未満であると空洞共鳴音の低減効果が低くなる。但し、最大値 T_{\max} が 30 mm を超えるとタイヤへの組み付け作業が困難になる。従って、 $10 \text{ mm} \leq T_{\max} \leq 30 \text{ mm}$ を満足することが望ましい。一方、最小値 T_{\min} が 1 mm 未満であると多孔質材 6 からなるリング状の物体 5 がタイヤ内面に沿う形状を維持するための最適な弾性を得ることが困難になる。最小値 T_{\min} の上限値は 5 mm であると良い。従って、 $1 \text{ mm} \leq T_{\min} \leq 5 \text{ mm}$ を満足することが望ましい。

【0023】

次に、本発明における多孔質材の圧縮加工方法について説明する。図 4 及び図 5 はそれぞれ熱プレスによる多孔質材の圧縮加工方法を示すものである。

【0024】

図 4 において、多孔質材 6 の圧縮部 6 a は熱プレスにより形成される。即ち、タイヤ周方向に沿って均一断面形状を有する多孔質材 6 の一部に、加熱されたプレス成形型 21 を押し付けることにより、圧縮部 6 a が形成される。熱プレスの条件は、多孔質材 6 の材質に因るが、例えば、温度 $100 \sim 170^\circ\text{C}$ 、プレス時間 $5 \sim 120$ 秒程度にすれば良い。また、図 5 に示すように、プレス成形型 21 の角を直角ではなく斜めにした場合、それによって形成される圧縮部 6 a と非圧縮部 6 b との境界部分における応力集中を緩和することができる。

【0025】

図6及び図7はそれぞれ熱プレスにより圧縮加工された多孔質材を上から見た状態を示すものである。図6において、圧縮部6aと非圧縮部6bは長方形に加工されている。一方、図7では、圧縮部6aと非圧縮部6bが平行四辺形に加工されている。この場合、タイヤ接地時に受ける力が圧縮部6aと非圧縮部6bとの両方に分散するので、多孔質材6からなるリング状の物体5の耐久性を向上することができる。

【0026】

上述したような熱プレスによる圧縮加工は、加工精度が高く、短時間での加工が可能であるため最適な手段であるが、本発明では多孔質材の圧縮加工に他の手段を採用することが可能である。例えば、多孔質材の一部を圧縮し、その圧縮状態でミシンによる縫い合わせを施したり、ステープル等による留め付けを行うことができる。つまり、多孔質材の圧縮部に圧縮状態を維持するための拘束部材（糸やステープル）を付加することが可能である。また、多孔質材の一部を温風、赤外線、加熱鉄板、高温スチーム等の熱源を用いて熱融解しても良い。つまり、多孔質材の圧縮部を熱融解により形成しても良い。

【実施例】

【0027】

タイヤサイズ215/60R16の空気入りタイヤにおいて、空洞部の条件だけを異ならせた従来例、実施例、比較例のタイヤをそれぞれ製作した。従来例のタイヤは、空洞部に何も配置していないものである。実施例のタイヤは、密度が 20 kg/m^3 であってタイヤ周方向に沿って均一断面形状を有する多孔質材（発泡ポリウレタンフォーム）を部分的に圧縮加工することで断面積を変化させたリング状の物体（図2参照）を構成し、このリング状の物体をトレッド部の内面に装着したものである。多孔質材の断面積の最大値 S_{max} と最小値 S_{min} との差は空洞部の断面積の16%とし、多孔質材の厚さの最大値 T_{max} と最小値 T_{min} はそれぞれ20mm、4.0mmとした。比較例のタイヤは、実施例と実質的に同じ構造を有するリング状の物体をトレッド部の内面に装着したものであるが、ここでは2種類の多孔質材（発泡ポリウレタンフォーム）を2枚ずつタイヤ周方向に繋ぎ合わせてリング状の物体を得た。

【0028】

これら従来例、実施例及び比較例のタイヤについて、空洞共鳴音を評価した。即ち、各試験タイヤをリムサイズ16×16.5JJのホイールに組み付け、空気圧210kPaとして排気量3000ccのFRセダンに装着し、空洞共鳴音のピークレベル（車内音〔dB〕）を測定した。更に、実施例及び比較例のタイヤについては、多孔質材からなるリング状の物体が破壊するまでの走行距離を測定し、これを耐久性の指標とした。評価結果は、比較例の走行距離を100とする指数にて示した。この指数値が大きいほど耐久性が優れていることを意味する。これら結果を表1に示す。

【0029】

【表1】

表1

	従来例	比較例	実施例
空洞共鳴音（車内音〔dB〕）	53	49	49
多孔質材の耐久性	—	100	112

【0030】

この表1から判るように、実施例のタイヤは、従来例に比べて空洞共鳴音が少なく、し

かも比較例に比べて多孔質材の耐久性が優れていた。実施例のタイヤにおいては、単一種類の多孔質材を圧縮加工することでリング状の物体に断面積変化を与えているので、重量バランスが均一であることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0 0 3 1】

【図 1】 本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示す子午線断面図である。

【図 2】 本発明におけるリング状の物体を示す側面図である。

【図 3】 本発明における多孔質材を示す斜視図である。

【図 4】 熱プレスによる多孔質材の圧縮加工方法の一例を示す側面図である。

【図 5】 熱プレスによる多孔質材の圧縮加工方法の他の例を示す側面図である。

【図 6】 熱プレスにより圧縮加工された多孔質材の一例を示す平面図である。

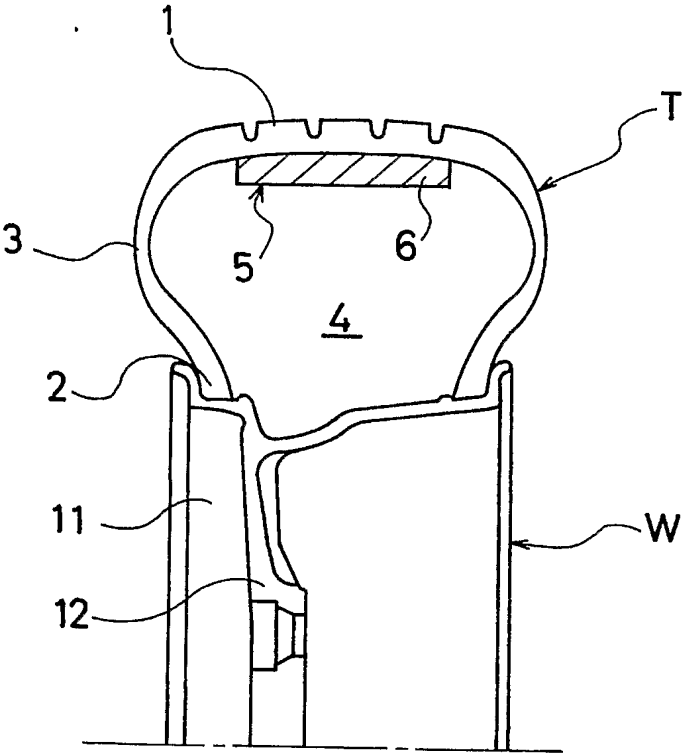
【図 7】 熱プレスにより圧縮加工された多孔質材の他の例を示す平面図である。

【符号の説明】

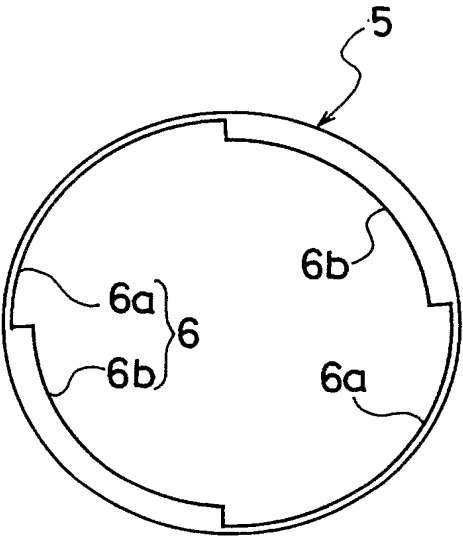
【0 0 3 2】

- 1 トレッド部
- 2 ビード部
- 3 サイドウォール部
- 4 空洞部
- 5 リング状の物体
- 6 多孔質材
- 6 a 圧縮部
- 6 b 非圧縮部
- 1 1 リム
- 1 2 ディスク
- 2 1 プレス成形型
- T 空気入りタイヤ
- W ホイール

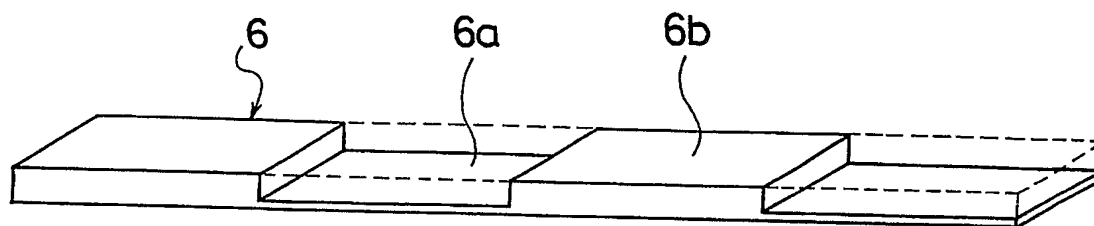
【書類名】 図面
【図 1】



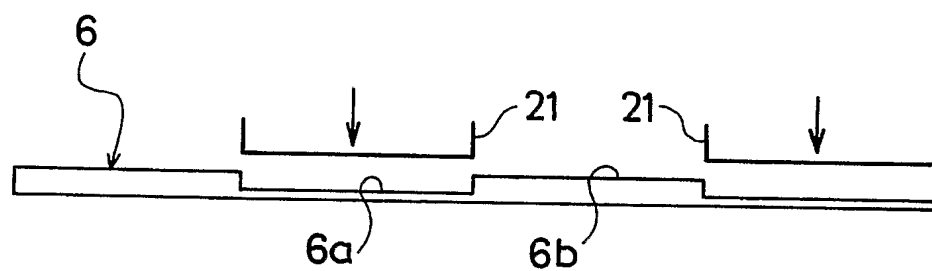
【図 2】



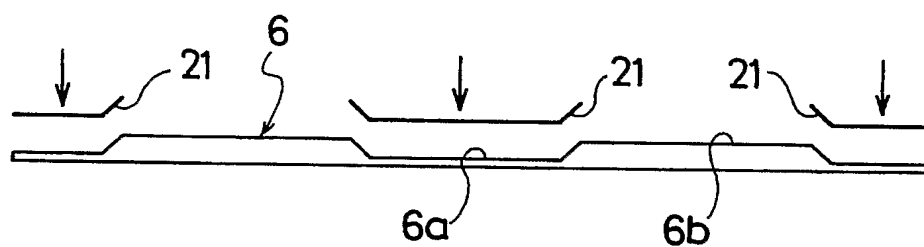
【図 3】



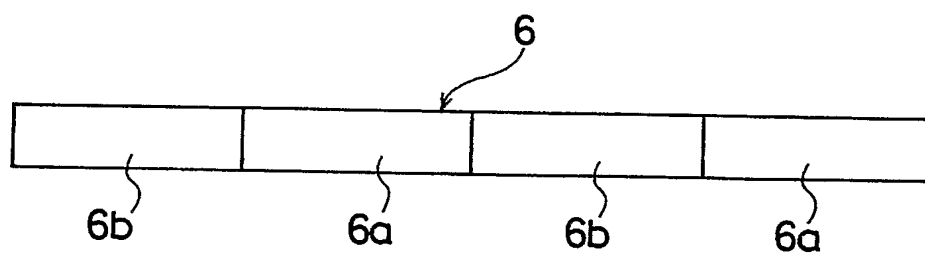
【図 4】



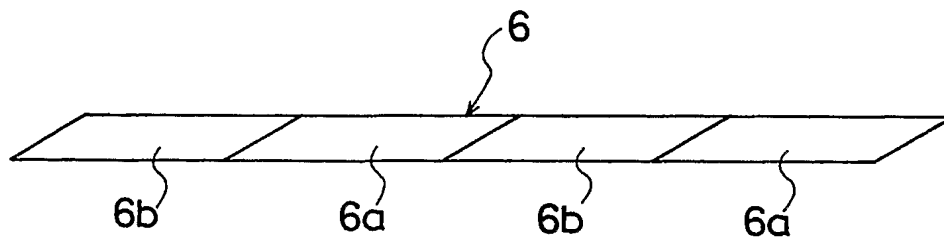
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 タイヤ周方向の位置に応じて断面積を変化させたリング状の物体を用いて空洞共鳴音の低減を図るにあたって、タイヤ周方向の重量バランスを均一化することを可能にした空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】 タイヤ周方向の位置に応じて断面積を変化させたリング状の物体 5 をトレッド部の内面に装着した空気入りタイヤにおいて、密度が $5 \sim 70 \text{ kg/m}^3$ であってタイヤ周方向に沿って均一断面形状を有する多孔質材 6 を部分的に圧縮加工することによってリング状の物体 5 を構成する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 4 - 0 7 0 2 5 5

ページ : 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 1 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区新橋 5 丁目 3 6 番 1 1 号

氏 名

横浜ゴム株式会社

特願 2 0 0 4 - 0 7 0 2 5 5

ページ : 2/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 2 8 6]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 4 月 1 1 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区港南二丁目 1 6 番 4 号

氏 名

三菱自動車工業株式会社